

## DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NAS ENGENHARIAS DA PUC GOIÁS E UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

João Pedro Aguiar dos Santos – joao.gyn@live.com  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Engenharia  
Av. Universitária Nr. 1.440, Setor Universitário  
74605-010 – Goiânia – Goiás

Leonardo Guerra de Rezende Guedes – leonardoguedes@ufg.br  
Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação  
Avenida Universitária, nº. 1.488, quadra 86, bloco A, Setor Leste Universitário, 3º andar,  
Campus Colemar Natal e Silva  
74605-010 – Goiânia – Goiás

**Resumo:** A sociedade está em um processo contínuo de transformação, alimentada por avanços tecnológicos que ditam um ritmo cada vez mais acelerado, uma forma de suprir as necessidades imprevisíveis e mutáveis na formação, está a busca de novas metodologias de ensino, que foque no protagonismo do discente. Assim, o objetivo deste trabalho, é identificar mudanças e tendências que favoreçam o estilo de aprendizagem e autonomia dos alunos, por uma avaliação qualitativa da representação social dos discentes no desenvolvimento de atividades individuais e em grupo. Fundamentado na aplicação de questionário e entrevistas, em disciplinas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) e Universidade Federal de Goiás (UFG), que utilizam o método de aprendizagem baseada em problemas (ABP). O questionário é baseado em uma escala Likert de 7 pontos, que avalia 13 itens em quatro dimensões, que após respondido, tem cada item analisado pelo método de clusterização k-means, que agrupa os dados de forma não supervisionada de acordo com os níveis de semelhança de cada item. Como resultado, podemos apontar quais são os aspectos que determinam as habilidades e o perfil psicossocial dos alunos, a partir disso, será possível realizar mudanças na metodologia aplicada para beneficiar o processo de aprendizagem dos estudantes, favorecendo habilidades multidisciplinares, a coragem de enfrentar os desafios de forma criativa, a facilidade de adaptar-se às mudanças, de trabalhar em equipe, de valorizar e entender o ponto de vista do próximo – com compromisso e ética.

**Palavras-chave:** Trabalho colaborativo. Trabalho cooperativo. Avaliação de ensino e aprendizagem. Educação em engenharia. Metodologias ativas.

### 1 INTRODUÇÃO

Para Ribeiro (2004), a sociedade está em um processo contínuo de transformação, alimentada por avanços tecnológicos que ditam um ritmo cada vez mais acelerado. Neste contexto, a educação em engenharia é afetada por demandar conhecimentos de aplicações imediatas. E os efeitos mais perceptíveis disso são o aumento do volume de conhecimentos necessários e a sua rápida obsolescência. E mais: a atividade do engenheiro se expandiu muito desde sua origem, proporcionando ao especialista o trabalho em diferentes áreas durante a sua vida profissional. Tais fatores acabam exigindo habilidades e atributos do discente, diferentes dos conhecimentos técnicos adquiridos durante a graduação. Esses foram,

inclusive, os motivos que fizeram a UFG e PUC Goiás a repensar o seu modelo tradicional de ensino e aprendizagem.

Ademais, para Davidson (2014), devido ao desenvolvimento de pesquisas sobre aprendizagem e educação, publicadas nas últimas décadas, novas visões começaram a surgir, como as perspectivas cognitivas e sociais, diferentes da tradicional visão *behaviorista* que utiliza métodos punitivos e reforçadores. Neste momento, muitos educadores deixaram de utilizar metodologias convencionais, como a tradicional “pergunta-resposta” curta para a classe. Processo esse em que os alunos apenas ouvem, repetem e, às vezes, aplicam o conhecimento para uma abordagem que não seja mais focada no professor. Assim, os alunos assumem um papel ativo no processo de aprendizagem.

Uma educação *conteudista* de abordagem da memorização deve ser repensada no sentido do uso do conhecimento científico para a resolução de problemas, sendo notório que, apenas memorizando dados de conteúdo, nada será atingido. (CAMAS, DA SILVA BRITO, 2017)

A partir dessa nova concepção, a UFG e a PUC Goiás começaram, em 2007 e 2010, respectivamente, a introduzir metodologias ativas nas disciplinas de engenharias, numa tentativa de preparar melhor os estudantes frente aos desafios e às demandas encontradas tanto no ambiente escolar como no meio social, englobando aspectos gerais de convivência e colaboração. Partindo desse princípio, as duas instituições promoveram uma avaliação qualitativa da representação social dos discentes com o objetivo de levantar as percepções do desenvolvimento de atividades individuais e em grupo. O estudo foi realizado, no segundo semestre de 2017, por meio de formulários e entrevistas.

Com base nos resultados da avaliação, espera-se identificar mudanças e tendências que favoreçam o estilo de aprendizagem e a autonomia dos alunos. E mais: busca-se promover o pensamento reflexivo, crítico e científico dos estudantes das engenharias, formando cidadãos solidários e cooperativos, além de profissionais competentes, capazes de encarar, com criatividade, os desafios da profissão. Outros objetivos mais abrangentes do estudo: favorecer o desenvolvimento de uma sociedade, que possa colher o fruto de profissionais melhor preparados, através de uma mudança de paradigma no processo de ensino e aprendizagem.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Um novo caminho para suprir as necessidades imprevisíveis e mutáveis na formação do aluno está a busca de novas metodologias de ensino, que foque no seu protagonismo, favorecendo a sua motivação e autonomia (DIESEL, 2017). Para Berbel (2011), as metodologias ativas colaboram gradativamente para o desenvolvimento do espírito científico, do pensamento crítico e reflexivo (deixando de ser, o aluno, mero receptor de informação e conhecimento); de valores éticos, entre outras conquistas dessa mesma natureza. Metodologias essas que também contribuem para formar estudantes de engenharia autônomos, críticos, participativos, envolvidos em questões sociais, protagonistas de um processo de identificação e resolução de problemas do cotidiano (NOBRE, 2006).

Segundo Miao (2001), a aprendizagem baseada em problemas ou *Project-Based Learning* (PBL) é uma visão filosófica do construtivismo social, que utiliza pequenos grupos e problemas reais, encontrados no cotidiano. Dessa forma, o aluno passará a desenvolver competências, ter compromisso e capacidade de adaptar-se às mudanças, de resolver

problemas, de desenvolver o raciocínio crítico, de trabalhar em grupo, de valorizar e de entender o ponto de vista das pessoas.

Nesse sentido, o aluno não irá mais analisar os problemas de forma isolada e sem contextualização, como ocorre muitas vezes no ensino tradicional - resultado de conteúdos depositados sobre os alunos sem qualquer tipo de ligação com as dificuldades cotidianas, como exposto por VYGOTSKY (2008) no exemplo:

O estudante que utilizar este método na investigação de qualquer propriedade da água – por exemplo, qual a razão por que a água apaga o fogo –, verificará com surpresa que o hidrogênio arde e que o oxigênio alimenta o fogo. Estas descobertas não lhe serão de grande utilidade na resolução dos problemas. (VYGOTSKY, 2008, p.7)

## 2.1 Trabalho em grupo

O autor Vygotsky (2008) defende que as tarefas realizadas em grupo oferecem diversas vantagens, que não podem ser adquiridas em ambientes individualizados de aprendizagem. Para Odellius (2016), a carreira acadêmica também demanda um perfil colaborativo. Assim, as capacidades mais importantes para grupos de pesquisa são a abertura à diversidade humana, as habilidades sociais, as competências pessoal, relacional e comportamental, a cooperação e a responsabilidade.

Segundo Damiani (2008), a cooperação é centrada no trabalho mútuo entre os indivíduos. E, geralmente, não é fruto de negociação do grupo, possibilitando a desigualdade na realização das tarefas e hierarquias entre os estudantes. Bem diferente da colaboração, em uma ação cooperada os membros da equipe trabalham para resolver, juntos, os problemas, visando um objetivo em comum; decidido pelo coletivo, criando assim laços que não tendem a ser hierárquicos, com liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade.

## 3 METODOLOGIA

O estudo é uma avaliação qualitativa da representação social dos alunos, fundamentado na aplicação de questionário e entrevistas em três disciplinas distintas, na qual os alunos estavam expostos a metodologia ativa, PBL. Ministrada na UFG, a primeira disciplina é optativa para todos os cursos de engenharia. Tem a característica de ser uma matéria voltada para gestão, com inúmeros conceitos e teorias. E envolve, no geral, pouco cálculo e demanda bastante o uso de ferramentas e *softwares*, que auxiliam na organização e estruturação de um projeto. As outras duas disciplinas foram aplicadas na PUC Goiás. Uma delas é “Gerência de Projetos de Sistemas”, do oitavo período do curso de Engenharia da Computação. A matéria - com características similares à “Gerência de Projetos”, da UFG - tem como foco o desenvolvimento de sistemas. A outra disciplina é “Comunicação de Dados”, aplicada no último período do curso de Engenharia Elétrica. Complexa, a matéria - com conceitos inseridos em outros períodos - possui uma parte matemática densa, que demanda a utilização de ferramentas computacionais para simulação e resolução de problemas. É ainda uma disciplina que pode influenciar o aluno na realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), já que ambas ocorrem simultaneamente nessa reta final da graduação.

A metodologia ativa PBL foi, então, aplicada de forma semelhante nessas três disciplinas, tendo uma parte do tempo voltado para atividades em grupo e outro para ações individuais. As avaliações eram feitas de duas formas: uma semanalmente, realizada a partir da resolução de problemas reais, envolvendo tópicos contidos na ementa da disciplina; e

outra executada de forma *online*, duas vezes no semestre, embasada na resolução dos problemas solucionados pelos próprios alunos, de forma objetiva e de múltipla escolha.

Nas avaliações semanais mais importantes, os alunos recebiam uma folha, com informações do eixo temático, módulo e nível de complexidade do problema. Eram inseridos alguns termos relacionados com o tópico, além de um problema real enfrentado por engenheiros gestores ou pela comunidade acadêmica. O professor comentava sobre algumas palavras chaves ou sobre assuntos temáticos, que poderiam causar alguma dúvida. Os alunos, por sua vez, deveriam resolver os problemas e trazê-los para discussão em sala, na próxima aula. Após esse momento, se alguma dúvida surgisse por parte do aluno acerca do tema, o professor procurava sanar suas indagações.

Antes de iniciar qualquer atividade, o docente procurava orientar os seus alunos sobre os objetivos do método PBL. Pois, a grande maioria estava tendo contato com a metodologia pela primeira vez. Daí surgiam as dúvidas. Para instruí-los quanto à resolução dos problemas, o discente era então orientado a executar os seguintes passos:

- a) Identificar e compreender os termos desconhecidos;
- b) Identificar o tema que envolve o problema;
- c) Levantar os requisitos e conhecimentos necessários para tentar resolver o problema;
- d) Descrever o objetivo didático, bem como o que ele irá aprender caso se empenhe no processo de resolução do problema;
- e) Achar, por fim, soluções para resolver o problema ou descrever por qual motivo o problema não pode ser resolvido.

Seguindo, portanto, as orientações sugeridas pelo professor, o aluno estaria apto a iniciar as atividades, tentando, da melhor maneira possível, resolver os problemas - boa parte de difícil resolução. Para isso, demandava do estudante conhecimento dos termos técnicos, até então, desconhecidos, como forma de ambientar o discente, quanto aos temas que envolvem o problema, sem deixar isso explícito. Por fim, vale frisar, o objetivo dos problemas não era focado no resultado, e sim no processo, que está ligado diretamente à aprendizagem de habilidades, decorrentes das atividades realizadas tanto na fase de trabalho em grupo como individual.

Uma escala Likert, segundo Júnior e Costa (2014), é um modelo utilizado para mensurar atitudes no contexto das ciências comportamentais. Além disso,

a escala de verificação de Likert consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância. (JÚNIOR, COSTA, 2014, p.4)

Um questionário baseado na escala Likert foi utilizado para avaliar 13 itens de quatro dimensões, assim apresentadas:

Quadro 1 – Dimensões avaliadas na escala Likert

Dimensões	
Trabalho em Equipe	Aprendizado
Aspecto Multidisciplinar	Liderança

Fonte: Elaborado pelos autores

Foram escolhidos para o questionário 13 afirmações em uma escala Likert de 7 pontos, conforme o Quadro 2. Aplicado aos alunos das três disciplinas, logo após o fechamento do semestre, e disponibilizado de forma *online* e sem identificação por parte do aluno.

Quadro 2 – Questionário Aplicado

Questão	Afirmações	1 - Ponto	7 - Pontos
1	Qual PAPEL você mais desenvolveu durante as execuções dos PBLs (ainda que informalmente)?	Colaboração	Liderança
2	O quanto você percebe o método PBL como “DINÂMICO”?	Nada dinâmico	Essencialmente dinâmico
3	O quanto o método PBL te estimula na “BUSCA DE CONHECIMENTOS”?	Não precisei buscar conhecimentos	Totalmente baseado em busca de conhecimentos
4	Você aprendeu mais pelo método PBL em “TRABALHANDO INDIVIDUALMENTE” ou “TRABALHANDO EM GRUPO”?	Aprendi muito mais trabalhando individualmente	Aprendi muito mais trabalhando em grupo
5	O quanto o método PBL te demandou “ASSUMIR PAPÉIS” dentro de seu grupo?	Fui passivo. Somente resolvi as questões que me passaram	Exerci liderança e cooperação no grupo
6	O quanto o método PBL te induziu a buscar a “AUTO-APRENDIZAGEM”?	Dependi de explicações de colegas e do professor	Fui completamente autodidata
7	O quanto o método PBL te expôs a "PROBLEMAS DE RELACIONAMENTO" no grupo?	Procurei não me envolver com o grupo	Me integrei totalmente ao grupo
8	O método PBL te demandou experimentar a "MULTIDISCIPLINARIDADE" para resolver os problemas?	Usei somente os conceitos da disciplina	Os problemas dependiam totalmente de conceitos de outras disciplinas
9	Você considera que este método de aprendizado deve ser aplicado no seu Curso?	Não deve ser aplicado à nenhuma disciplina	Deve ser aplicado a todas as disciplinas do curso
10	O quanto o método alcança dos objetivos educacionais (cumprimento de todo o conteúdo programático)?	Se desvia totalmente da ementa da disciplina	Cobre totalmente o conteúdo com ênfase igual para cada tópico
11	Você acredita que este método de aprendizado se aplica mais a que tipo de disciplina?	Mais às disciplinas teóricas	Mais às disciplinas aplicadas.

12	O quanto a preleção do Professor é determinante para a resolução dos problemas?	Conseguimos resolver absolutamente tudo sozinhos	Sem uma aula expositiva não se consegue resolver nada
13	O quanto o resultado da avaliação do PBL realizado corresponde ao seu aprendizado do conteúdo da disciplina?	Os resultados das avaliações SUBESTIMAM totalmente minha aprendizagem na disciplina	Os resultados das avaliações SUPERESTIMAM totalmente minha aprendizagem na disciplina

Fonte: Elaborado pelos autores

O questionário foi respondido por 30 alunos, de forma optativa e sem qualquer tipo de identificação. A intenção é levantar correspondências entre os 13 itens, a partir de métodos de *clusterização* que permitam agrupar os dados de acordo com o nível de correspondência.

Para a análise de dados utilizaremos o método de *clusterização k-means*. Segundo Wagstaff et. al (2001), trata-se de uma técnica não supervisionada para análise de dados; que agrupa dados de acordo com os níveis de semelhança, e o algoritmo tem acesso apenas ao conjunto e não é dado qualquer outra informação.

Assim, *clusters* serão gerados a partir dos dados extraídos do questionário, a fim de estruturar e facilitar a identificação de tendências e conexões no perfil de aprendizagem dos alunos. O processo pode gerar inúmeros *clusters* com níveis de semelhança distintos, executado com o intuito de identificar qual a sua quantidade ideal, para analisar o perfil de aprendizagem dos alunos expostos ao método.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das respostas obtidas no questionário, diversos processos foram executados para identificar a quantidade ideal de *clusters*, que apresentassem um nível de diferença significativo. Pois, assim se tornaria mais rápido e fácil compreender o perfil de aprendizagem dos alunos. O processo com apenas dois *clusters* apresentou resultados satisfatórios, assim divididos: um *cluster* com 14 alunos, outro com 16 alunos (Tabela 1). Vale salientar que as afirmações contidas na tabela são referentes ao questionário aplicado.

Tabela 1 – Resultado do Processo de *Clusterização*

Questão	Cluster 1 14 Alunos	Cluster 2 16 Alunos	Diferença Entre os Clusters
1	4	5.62	1.62
2	5.64	6.06	0.42
3	4.93	5.88	0.95
4	2.6	5.6	2.92
5	5.79	5.81	0.03
6	5.43	6.0	0.57
7	3.29	6.06	2.78
8	4.0	5.56	1.56
9	4.57	5.31	0.74
10	4.5	5.38	0.88
11	4.93	4.94	0.01
12	5.0	5.69	0.69

13	4.86	5.56	0.71
----	------	------	------

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados obtidos na pesquisa.

A partir da Tabela 1 é possível identificar que existem correspondências entre os *clusters*. As questões 2, 5, 6, 9, 11, 12 e 13 possuem pouca ou nenhuma diferença entre eles. Já as questões 1, 3, 4, 7, 8 e 10 apresentam níveis significativos de desigualdade entre os *clusters*. Assim, podemos identificar quais são os aspectos que definem o perfil psicossocial dos alunos e se existem fatores que determinam as suas habilidades adquiridas nas disciplinas.

Ao analisar as questões 1, 3 e 4, certificamos que os alunos do *cluster 2* podem ser definidos por desenvolverem mais papéis de liderança, aprenderem mais trabalhando em grupo e buscarem mais conhecimento para resolver as atividades. Bem diferente dos alunos do *cluster 1*, que preferem executar tarefas de colaboração, aprendem mais trabalhando individualmente e não buscam tanto conhecimento para resolver os problemas.

Agora, o que chama atenção é o resultado da questão 7: os alunos que aprenderam mais trabalhando em grupo, foram também os mais expostos a problemas de relacionamento. Isso pode ter ocorrido porque as atividades trabalhadas em grupo podiam ser divididas entre os integrantes - justamente por apresentarem mais de um problema e termos desconhecidos. Assim, as atividades se tornavam mais centradas na cooperação do que na colaboração, gerando hierarquias e desigualdade na divisão das tarefas. Resultando, dessa forma, em problemas de relacionamento entre os integrantes do grupo.

Contudo, o que pode explicar a redução de exposição a problemas pelos alunos do *cluster 1* é o fato deles estarem mais acostumados a fazer todo o trabalho individualmente, e não esperarem pela divisão de tarefas. Já os alunos do *cluster 2* esperam dividir as tarefas de forma igualitária no grupo. Como a cooperação favorece o surgimento de desigualdades e hierarquias, esses alunos costumam ter mais problemas de relacionamento.

Porém, a questão 8 aponta que o *cluster 2* experimentou mais a multidisciplinaridade na resolução dos problemas. Essa tendência pode ter surgido devido a maior frequência de problemas de relacionamento enfrentados pelo *cluster 2*. Isso acabou demandando habilidades sociais e interpessoais para lidar com a divisão de tarefas no grupo. Por fim, a última questão com características desiguais bem definidas foi a questão 10. Nesse item é interessante notar que os alunos do *cluster 1* acreditam que o método se desvia da ementa da disciplina e não alcança os objetivos educacionais programados. Eles acreditam que a matéria não cumpriu completamente com o conteúdo proposto. Podendo assim, o professor/orientador se utilizar do PBL para cobrar do aluno mais atividades na fase de trabalhos individuais, com problemas um pouco mais densos. Podemos afirmar, então, que o aluno nesta etapa estará mais motivado e sedento pela busca de conhecimento, em comparação com as atividades realizadas em grupo, que pela metodologia abordada cumpre bem o conteúdo programático.

Já as questões 5 e 11 não apresentaram nenhuma diferença significativa entre os *clusters*. Assim, tais aspectos podem ser globais à metodologia. Entendemos, portanto, que qualquer aluno que estiver imerso no processo de aprendizagem baseada em problemas poderá ser estimulado a desenvolver tais habilidades. A questão 5 indica que assumir papéis dentro do grupo é um aspecto recorrente a qualquer perfil psicossocial, seja de um aluno com características mais intimistas e que prefere cooperar ou colaborar; seja de um estudante com perfil de liderança. A questão 11, ao julgar que a metodologia pode ser utilizada tanto para disciplinas práticas quanto teóricas, já tende a achar que o método se aplica mais as disciplinas práticas.

Por fim, as questões 2, 6, 9, 12 e 13 possuem uma pequena diferença entre os *clusters*, mas que é insuficiente para definir um perfil de aprendizagem específico para cada *clusters*. Assim, tais questões serão analisadas exclusivamente pela média de pontuação de todos os alunos (Tabela 2):

Tabela 2 – Resultado da média de pontuação entre todos os alunos

Questão	Cluster 1 14 Alunos	Cluster 2 16 Alunos	Média Entre Todos os Alunos
2	5.6	6.1	5.87
6	5.4	6.0	5.73
9	4.6	5.3	4.97
12	5.0	5.7	5.37
13	4.9	5.6	5.23

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados obtidos na pesquisa.

Com base nas questões acima podemos, então, definir o comportamento dos discentes com relação a cada dimensão presente no Quadro 1 - mas sem correspondências entre os *clusters* ou estudantes. Neste ponto estamos analisando os dados a partir da média calculada, somando os valores do conjunto de notas de todos os estudantes. Daí dividimos pelo número de estudantes do conjunto. No Quadro 3 está o perfil de comportamento dos alunos, baseado na média das notas e na sua interação com o PBL.

Quadro 3 – Perfil psicossocial dos alunos para as questões da Tabela 2

Questão	Perfil
2	Tendem a ser essencialmente dinâmicos.
6	Tendem a ser autodidatas.
9	Acreditam que deve ser aplicado a mais da metade do curso.
12	Sem uma aula expositiva não se consegue resolver muita coisa.
13	O resultado das avaliações superestimam a aprendizagem da maioria dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados obtidos na pesquisa.

Quanto ao Quadro 3 é importante destacar alguns pontos. Um deles é a tendência do método de incentivar o aluno a ser autodidata na realização das atividades propostas pelo PBL (conforme Questão 6, em oposição a Questão 12). A partir daí podemos analisar até que ponto a participação e orientação do Professor em sala de aula, aplicando o PBL, pode influenciar no processo de autoaprendizagem por parte do aluno. Acreditamos assim que todo o processo que envolve a resolução de problemas, por parte do aluno, poderá ser influenciada pelo grau de participação do Professor.

Tanto na UFG quanto na PUC Goiás, as disciplinas ministradas pelos professores ainda seguem o modelo tradicional de ensino. Mas, que aos poucos, vem sendo substituídas por visões filosóficas do construtivismo social, que visam o protagonismo estudantil, por meio das metodologias ativas de ensino. Uma constatação da pesquisa: Aprovada pelos estudantes (Questão 9 do Quadro 3), a metodologia de ensino baseada em problemas deveria ser aplicada a mais da metade das disciplinas dos cursos de engenharia de ambas as instituições.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de questionários permitiu avaliar a representação psicossocial dos alunos, em quatro dimensões: trabalho em equipe, aspecto multidisciplinar, aprendizado e liderança. Assim, a partir dos dados coletados, será possível realizar mudanças na metodologia aplicada para beneficiar o processo de aprendizagem dos estudantes. É uma das transformações importantes, será repensar as atividades acadêmicas com o objetivo de tornar a divisão de tarefas mais focada na colaboração, diminuindo assim as hierarquias e desigualdades deste processo, bem como os problemas de relacionamento.

Acreditamos, inclusive, que, com esta metodologia, até mesmo os alunos do cluster 1 que preferem trabalhar individualmente e não acreditam que o conteúdo disciplinar proposto foi alcançado, poderão ser beneficiados, ao aumentar a quantidade de problemas na fase de trabalho individual, abordando mais conteúdo, justamente por estarem mais motivados e dispostos a aprender nesta etapa.

Por fim, a publicação dessa pesquisa qualitativa servirá como uma espécie de guia para apontar as mudanças necessárias que favoreçam o estilo de aprendizagem dos alunos no decorrer dos anos. Abordagem que já apresentou seus resultados positivos ao proporcionar o favorecimento de habilidades multidisciplinares, a coragem de enfrentar os desafios de forma criativa, a facilidade de adaptar-se às mudanças, de trabalhar em equipe, de valorizar e entender o ponto de vista do próximo - com compromisso e ética.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

CAMAS, Nuria Pons Vilardell; DA SILVA BRITO, Gláucia. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 311-336, 2017.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em revista**, n. 31, 2008.

DAVIDSON, Neil; MAJOR, Claire Howell; MICHAELSEN, Larry K. Small-group learning in higher education—cooperative, collaborative, problem-based, and team-based learning: an introduction by the guest editors. **Journal on Excellence in College Teaching**, v. 25, n. 3&4, p. 1-6, 2014.

DE CAMARGO RIBEIRO, Luis Roberto; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Uma implementação da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na pós-graduação em engenharia sob a ótica dos alunos. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 25, n. 1, p. 89-102, 2004.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT-**

**Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

MIAO, Yongwu; HAAKE, Jörg M. Supporting problem based learning by a collaborative virtual environment: a cooperative hypermedia approach. In: **Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences**. IEEE, 2001. p. 10 pp.

NOBRE, João Carlos Silva et al. Aprendizagem Baseada em Projeto (Project-Based Learning–PBL) aplicada a software embarcado e de tempo real. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2006. p. 258-267.

ODELIUS, Catarina Cecília et al. Atitudes e habilidades sociais para trabalho em equipe: desenvolvimento de uma escala. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 2, p. 175-196, 2016.

VYGOTSKY, Lev Semenovich et al. Pensamento e linguagem. 2008.

WAGSTAFF, Kiri et al. Constrained k-means clustering with background knowledge. In: *Icml*. 2001. p. 577-584.

## **DIAGNOSIS AND EVALUATION OF THE APPLICATION OF ACTIVE METHODOLOGIES AT PUC GOIÁS AND UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS' ENGINEERING.**

**Abstract:** *Society is in a continuous transformation process, fueled by technological advances that rules an ever-faster pace, a way to meet the unpredictable and changeable needs at graduation is the search of new teaching methodologies, which is focused on the protagonism of the student. Therefore, the assignment objective is identifying changes and tendencies who favor a student learning and autonomy style by a qualitative evaluation of the students' social representation in the individuals and group activities development. Grounded in quizzes and interviews on Pontifical Catholic University of Goiás (PUC Goiás) and Federal University of Goiás (UFG) disciplines whom uses the method of based problem learning (BPL). The quiz is based in a Likert 7 scores scale, that rate 13 items in four dimensions, after answered, have each item analyzed by k-means clustering process, grouping the data in a not supervised way according to the levels of similarity of each item. As result, can be pointed out the aspects that determine students' abilities and psychosocial profile, from this, will be possibly make changes on the applied method to beneficiate the students learning process, favoring multidisciplinary abilities, the courage in face the challenges in creative way, the ease to adapt for changes, to work as a team, to value and understand the point of view of others with commitment and ethics.*

**Key-words:** *Collaborative work. Cooperative work. Evaluation of teaching and learning. Active methodologies.*